

Family list

1 application(s) for: JP2003029710

**1 DRIVE CIRCUIT FOR ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE
ELEMENT**

Inventor: WAKAI HITOSHI

Applicant: NIPPON SEIKI CO LTD

EC:

IPC: H05B33/08; G09G3/20; G09G3/30; (+11)

Publication info: JP2003029710 (A) — 2003-01-31

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、この有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の周囲温度を計測するセンサと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の前記使用時間及び前記周囲温度と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記タイマ及び前記センサからの夫々の信号を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記電流の値を調整するコントローラとからなることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路。

【請求項 2】 電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、この有機エレクトロルミネセンス素子へ前記電流を供給する定電流回路と、前記有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の周囲温度を計測するセンサと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の前記使用時間及び前記温度と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記タイマ及び前記センサからの夫々の信号を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記定電流回路へ補正信号を出力するコントローラとからなることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路。

【請求項 3】 電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、前記有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間及び周囲温度と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記使用時間又は前記周囲温度を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記電流の値を調整するコントローラとからなることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路。

【請求項 4】 電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、この有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の前記使用時間と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記タイマからの信号を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記電流の値を調整するコントローラとからなることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路。

【請求項 5】 前記データは、前記有機エレクトロルミ

ネセンス素子と同一もしくは同種の有機エレクトロルミネセンス素子を用いて測定して求めた結果に基づいて記憶部に記憶されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】図 3 で示すように、透明基板 11 上に酸化インジウム錫 (ITO) 等の透明導電材料からなる陽極 12, ひとつ以上の層で構成される有機層 (少なくとも有機発光層の単層構造、あるいは、陽極側から正孔注入層、正孔輸送層及び電子輸送層等の何れかを有機発光層と共に積層形成した多層構造から成る) 13 及びアルミニウム (Al) 等の金属導電材料からなる陰極 14 を少なくとも有する有機エレクトロルミネセンス素子 10 は、例えば特開 2001-117525 号公報で開示されている。

【0003】斯かる有機エレクトロルミネセンス素子 10 は、陽極 12 と陰極 14 との形状により所定のパターンで発光可能となるもので、陽極 12 と陰極 14 との間に数ボルト～数十ボルトの直流電圧 Vd を印加することにより、有機層 13 からの前記パターンに応じた発光を透明基板 11 を通して見ることができ、薄膜型や分散型のエレクトロルミネセンス素子と比較して、直流電源による低電圧駆動が可能となる利点を有する。

【0004】陽極 12 又は陰極 14 の一方を、表示する形状に応じた複数の表示画素電極 (セグメント) として分割形成し、他方を共通電極 (コモン) として、両電極間に電源を接続することにより選択発光させる所謂セグメント型表示の有機エレクトロルミネセンス素子は、好みの表示形状を得やすいという利点を有している。図 4 では、図 3 で示した有機エレクトロルミネセンス素子 10 の陽極 12 をセグメント Seg 1～Seg 7 とし、陰極 14 をコモン Com とした場合を示している。

【0005】図 5 は、図 4 で示した有機エレクトロルミネセンス素子 10 の回路構成を示しており、Vcc は電流 I を供給する直流電源、20 は直流電源 Vcc を所定の一定な印加電圧 Vd として各セグメント Seg 1～Seg 7 へ電流 I' を供給する定電流回路、21 は定電流回路 20 からの電流 I' を各セグメント Seg 1～Seg 7 へ供給又は停止 (オン又はオフ) するスイッチ回路であり、定電流回路 20 には、セグメント Seg 1～Seg 7 の面積に応じて各セグメント Seg 1～Seg 7 における電流密度の差が一定の範囲に入つて各セグメント Seg 1～Seg 7 における発光輝度が略等しくなるように個別に印加電圧 Vd を設定する定電流部 20a～20g が含まれ、表示選択用スイッチ回路 21 には、定電流部 20a～20g とセグメント Seg 1

～Seg 7との間に位置するスイッチ21a～21gを含む。

【0006】有機エレクトロルミネセンス素子10では、コモンComは外部の直流電源Vccとの接続用配線を1本と、セグメントSeg 1～Seg 7の個数だけ配線用電極を用意し、各セグメントSeg 1～Seg 7に設けたスイッチ21a～21gによる電源供給制御、すなわちスタティック駆動により、所望の表示を実現することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】斯かる有機エレクトロルミネセンス素子10は、長時間発光し続けることにより物性が変化し、有機エレクトロルミネセンス素子10自身の抵抗値が大きくなり、これによりセグメントSeg 1～Seg 7へ流れる電流I'が減少することによって発光輝度が低下する、所謂経時変化が知られている（例えば、特開平10-254410号公報参照）。

【0008】また、図6で示すように、周囲温度T1、T2、T3（T1>T2>T3）の差異に因り前記経時変化に差異が生じることを本出願の発明者は実験により確認した。すなわち図6は、同一仕様の複数の有機エレクトロルミネセンス素子10を異なる温度に設定した恒温槽内で連続発光させた場合における初期輝度を100%とした際の発光輝度の変化を示しており、設定温度（周囲温度）が高い場合が低い場合に比べて発光輝度の低下が早くなつた。

【0009】このように、発光輝度が低下することにより、発光時間に従い表示が見難くなる場合があり、表示品位を低下させることになる。

【0010】本発明は、このような課題に着目してなされたものであり、経時変化や温度変化に因る有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の低下を抑え、表示品位を高めることを可能とする有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路は、請求項1に記載の通り、電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、この有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の周囲温度を計測するセンサと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の前記使用時間及び前記周囲温度と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記タイマ及び前記センサからの夫々の信号を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記電流の値を調整するコントローラとからなる。

【0012】また、請求項2に記載の通り、電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネ

センス素子と、この有機エレクトロルミネセンス素子へ前記電流を供給する定電流回路と、前記有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の周囲温度を計測するセンサと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の前記使用時間及び前記温度と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記タイマ及び前記センサからの夫々の信号を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記定電流回路へ補正信号を出力するコントローラとからなる。

【0013】また、請求項3に記載の通り、電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、前記有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間及び周囲温度と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記使用時間又は前記周囲温度を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記電流の値を調整するコントローラとからなる。

【0014】また、請求項4に記載の通り、電流の値に応じた発光輝度にて発光を呈する有機エレクトロルミネセンス素子と、この有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと、前記有機エレクトロルミネセンス素子の前記使用時間と前記発光輝度との関係に関するデータを記憶する記憶部と、前記タイマからの信号を監視して前記有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測しこの推測の結果と前記データとに基づいて前記発光輝度が略一定の値を維持するように前記電流の値を調整するコントローラとからなる。

【0015】特に、請求項1から請求項4において請求項5に記載の通り、前記データは、前記有機エレクトロルミネセンス素子と同一もしくは同種の有機エレクトロルミネセンス素子を用いて測定して求めた結果に基づいて記憶部に記憶されている。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明を、図1、図2に示した実施の形態に基づき説明するが、前記従来の技術と同一もしくは相当個所には、同一符号を付して詳細な説明を省く。また、以下の説明において図1、図2で示されていない個所は、図3～図6を参照するものとする。

【0017】図1は、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路を示しており、有機エレクトロルミネセンス素子10と、この有機エレクトロルミネセンス素子10の電極12、14（図示しない）へ電流I'を供給する定電流回路20と、有機エレクトロルミネセンス素子10と定電流回路20との間に位置するスイッチ回路21とは、前述した従来の技術と同様であり、この定電流回路20には、電流Iを供給する直流電

源Vccが接続されている。

【0018】30は、マイクロコンピュータ等からなるコントローラであって、外部からの表示信号を受けてスイッチ回路21を制御するための制御信号を出力する。この制御信号を受けてスイッチ回路21は、定電流回路20からの電流I'を各セグメントSeg1～Seg7へ供給又は停止（オン又はオフ）する。

【0019】40は、有機エレクトロルミネセンス素子10の発光時間（使用時間）を計測して時間信号をコントローラ30へ出力する使用時間計測用のタイマであり、例えば、電源スイッチ（図示しない）の投入から遮断までの時間を計測したり、前記電源の投入回数を計測することにより、前記使用時間を計測する。

【0020】50は、有機エレクトロルミネセンス素子10の周囲温度を計測して温度信号をコントローラ30へ出力する温度検出用のセンサであり、例えば、有機エレクトロルミネセンス10の透明基板11に直接貼り付けられたサーミスタ等の感温素子からなる。

【0021】斯かる構成において、コントローラ20は、タイマ40からの時間信号とセンサ50からの温度信号とを入力して、これらに応じて定電流回路20へ補正信号を出力して、有機エレクトロルミネセンス素子10へ供給する電流I'の値を調整するのであり、以下コントローラ30による調整について説明する。

【0022】有機エレクトロルミネセンス素子10は、長時間発光し続けることにより物性が変化し、有機エレクトロルミネセンス素子10自身の抵抗値が大きくなり、これによりセグメントSeg1～Seg7へ流れる電流I'の値が減少することによって発光輝度が低下するが、この時間と発光輝度に関する特性を予め時間補正データとして求め、これを記憶部60に記憶させておく。

【0023】また、前記特性は、周囲温度に応じて変化し、具体的には、周囲温度が高い場合は低い場合に比べて発光輝度の低下が早くなり、この温度に対する低下の割合を予め温度補正データとして求め、これを記憶部60に記憶させておく。

【0024】コントローラ30は、タイマ40とセンサ50からの夫々の信号を監視して有機エレクトロルミネセンス素子10の発光輝度の状態を推測し、この結果と予め記憶しておいた前記データとに基づいて、有機エレクトロルミネセンス素子10の発光輝度が略一定の値を維持するように調整する。

【0025】従って、前者からの信号を計測することにより累積の時間が長くなるに従って記憶部60に記憶した前記時間補正データにより定電流回路20の出力する電流I'の値を増大させる（図2参照）。

【0026】また、後者からの信号を単位時間単位、例えば、10分単位で測定し、その単位時間における平均温度を求めることにより記憶部60に記憶した前記温度補正データにより前記単位時間経過後から次の前記単位

時間経過までの間に供給する電流I'の値を補正する。例えば、ある単位時間t1における平均温度a、次の単位時間t2における平均温度b、次の単位時間t3における平均温度cとすると、単位時間t1経過後にコントローラ30は温度aに対する前記温度補正データを記憶部60から求め、単位時間t2における電流I'の値をその温度補正データにて補正するように定電流回路20を制御する。また、単位時間t2経過後にコントローラ30は温度bに対する前記温度補正データを記憶部60から求め、単位時間t3における電流I'の値をその温度補正データにて補正するように定電流回路20を制御する。また、単位時間t3経過後にコントローラ30は温度cに対する前記温度補正データを記憶部60から求め、それ以降の電流I'の値をその温度補正データにて補正するように定電流回路20を制御する。従つて、a < b < cの場合、電流I'の値は徐々に大きくなる。

【0027】このように、有機エレクトロルミネセンス10の使用時間とその周囲温度とに応じて供給される電流I'の値を補正するようにコントローラ30が定電流回路20を調整する駆動回路とすることにより、経時変化や温度変化に因る有機エレクトロルミネセンス10の発光輝度の低下を抑え、表示品位を高めることができる。

【0028】この際に用いられる前記データは、有機エレクトロルミネセンス素子10と同一もしくは同種の有機エレクトロルミネセンス素子を用いて測定して求めた結果に基づいて記憶部60に記憶されていることにより、実際に使用される有機エレクトロルミネセンス素子10に即した調整が可能となる。

【0029】なお、前記単位時間は、コントローラ30への設定により任意の値を定めることができる。

【0030】このように、有機エレクトロルミネセンス素子10の使用時間を計測するタイマ40と有機エレクトロルミネセンス素子10の周囲温度を計測するセンサ50からの夫々の信号を監視して有機エレクトロルミネセンス素子10の発光輝度の状態を推測し、この推測の結果と予め記憶しておいた前記使用時間及び前記周囲温度と前記発光輝度との関係に関するデータとに基づいて、有機エレクトロルミネセンス素子10の発光輝度が略一定の値を維持するように有機エレクトロルミネセンス素子10に供給される電流I'の値を調整することが有機エレクトロルミネセンス素子10の表示品位を一定に保つ上で有効であることを示したが、前記使用時間及び前記周囲温度の何れか一方のみ用い、それと前記発光輝度との関係に関するデータとに基づいて、有機エレクトロルミネセンス素子10の発光輝度が略一定の値を維持するように有機エレクトロルミネセンス素子10に供給される電流I'の値を調整することも有効であり、前記周囲温度が大きく変化しない環境で使用されるのであれば、前記使用時間を用いることが有効である。

【0031】ところで、有機エレクトロルミネセンス10の発光は、実際には従来の技術で説明したように陽極12と陰極14との間に数ボルト～数十ボルトの直流電圧Vdを印加することで行われることから、コントローラ30による電流I'の値の補正は、定電流回路20の出力電圧レベルを変動させることにより行われるもので、前記出力電圧レベルを直接変動させることにより電流I'の値を変動させることができるし、前記出力電圧がPWMパルス電圧の場合には、デューティを変動させることにより実行値で定まる前記電圧レベルを変動させて電流I'の値を変動させることができる。

【0032】なお、前記実施の形態では、陽極12をセグメントSeg1～Seg7、陰極14をコモンComとしたが、反対に、陽極12をコモン、陰極14をセグメントに構成しても良い。しかし、陽極12の方がパターン形成に容易であって、表示部となるセグメントを形成するには好ましい。

【0033】また、前記実施の形態では、表示部としてセグメントSeg1～Seg7を有するものを示したが、表示部の形状や個数は前記実施の形態に限定されないことは言うまでもない。

【0034】

【発明の効果】本発明の有機EL素子の駆動回路によれば、有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマと有機エレクトロルミネセンス素子の周囲温度を計測するセンサからの信号を監視して有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測し、この推測の結果と予め記憶しておいた前記使用時間及び前記周囲温度と前記発光輝度との関係に関するデータとに基づいて、有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度が略一定の値を維持するように前記有機エレクトロルミネセンス素子に供給される電流の値を調整することにより、経時変化や温度変化に因る有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の低下を抑え、表示品位を高めることができる（請求項1及び請求項2）。

【0035】前記使用時間及び前記周囲温度の何れか一方のみ用い、それと前記発光輝度との関係に関するデータとに基づいて、有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度が略一定の値を維持するように有機エレクトロルミネセンス素子に供給される電流の値を調整することも

有効であり、この場合には構成を簡略化することができる（請求項3）。

【0036】周囲温度が大きく変化しない環境における使用にあっては、有機エレクトロルミネセンス素子の使用時間を計測するタイマからの信号を監視して有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の状態を推測し、この推測の結果と予め記憶しておいた前記使用時間と前記発光輝度との関係に関するデータとに基づいて、有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度が略一定の値を維持するように前記有機エレクトロルミネセンス素子に供給される電流の値を調整することにより、経時変化や温度変化に因る有機エレクトロルミネセンス素子の発光輝度の低下を抑え、表示品位を高めることができる（請求項4）。

【0037】前記データは、前記有機エレクトロルミネセンス素子と同一もしくは同種の有機エレクトロルミネセンス素子を用いて測定して求めた結果に基づいて記憶部に記憶されていることにより、実際に使用される有機エレクトロルミネセンス素子に即した調整が可能となる（請求項5）。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態における駆動回路の説明図。

【図2】 同上における温度特性図。

【図3】 有機エレクトロルミネセンス素子の構造を説明する要部断面図。

【図4】 同上素子の電極形状を説明する平面図。

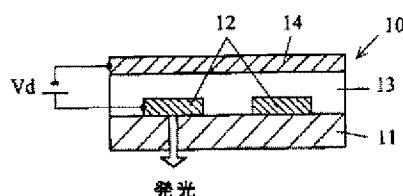
【図5】 同上素子の従来の技術の駆動回路の説明図。

【図6】 同上素子の温度特性図。

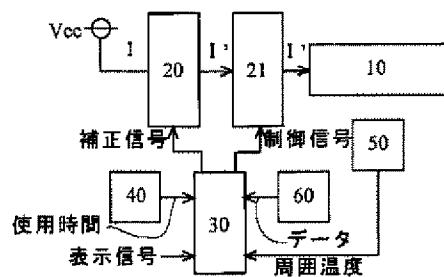
【符号の説明】

- 10 有機エレクトロルミネセンス素子
- 11 基板
- 12 陽極
- 13 有機層
- 14 陰極
- 30 コントローラ
- 40 タイマ
- 50 センサ
- 60 記憶部

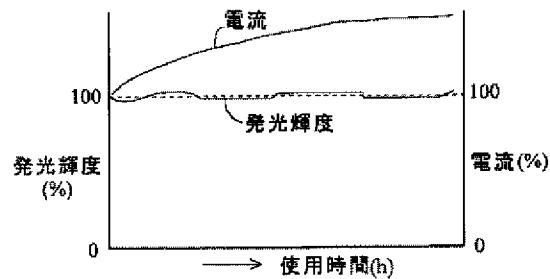
【図3】



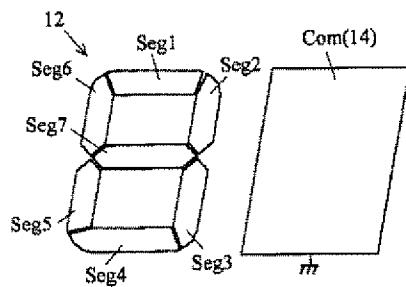
【図1】



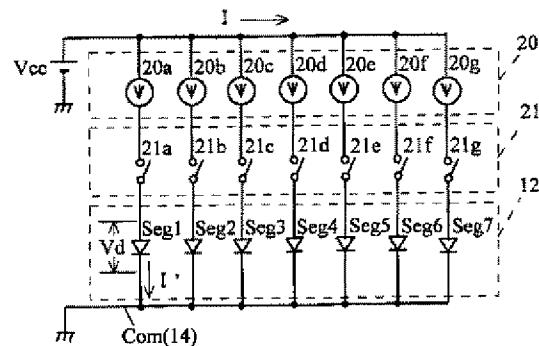
【図2】



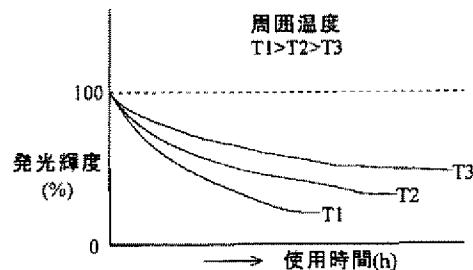
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
H 05 B 33/08
33/14

識別記号

F I
H 05 B 33/08
33/14

テーマコード⁷ (参考)

A